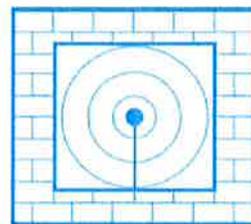


SCHALLSCHUTZBÜRO ULRICH DIETE

Bau- und Raumakustik, Lärmbekämpfung



SCHALLSCHUTZBÜRO ULRICH DIETE
Postfach 1542 D-06735 Bitterfeld-Wolfen

Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Akustik e.V. - DEGA

Schallimmissionsprognose

Projekt SSB 04316, bestehend aus 20 Blättern

**Berechnung der Schallimmissionen
hervorgerufen durch das Bauvorhaben**

„Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)“

**der Prof. Schuh Securities GmbH
Anhalter Str. 17
06108 Halle (Saale)**

Bitterfeld-Wolfen, 05.04.2017

**Ulrich Diete VDI
Dipl.-Ing. EUR-ING.**
Von der IHK Halle-Dessau öffentlich
bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

Hausanschrift:
Schallschutzbüro Ulrich Diete
Am Gelben Wasser 5
D-06749 Bitterfeld-Wolfen

Bank:
Kreissparkasse Anhalt-Bitterfeld
IBAN: DE73 8005 3722 0032 0001 14
BIC: NOLADE21BTF

phone: +49 3493 339673
fax: +49 3493 23029
mobile: +49 172 4082205

e-mail: ssbbifud@aol.com
web: www.ssb-diete.de
St.-Nr.: 116/213/41210
USt.-IdNr.: DE239701908

Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Beschreibung des Bauvorhabens
3. Berechnung der Schallemissionen
4. Berechnung der Schallimmissionen
5. Zusammenfassung
6. Literaturverzeichnis

Anlagen

1. Lageplan
2. Ergebnislisten der Schallberechnungen

1. Aufgabenstellung

Im Auftrag der

Prof. Schuh Securities GmbH
Anhalter Str. 17
06108 Halle (Saale)

sollte eine

Schallimmissionsprognose für das Bauvorhaben

„Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)

(am Saale-Wehr Trotha) erstellt werden.

Dazu waren die immissionsrelevanten Schallemissionen der Unterwasserturbinen zu bestimmen und die Schallausbreitung prognostisch nach TA Lärm /5/ zu berechnen sowie ein Vergleich der berechneten

Beurteilungspegel L_R an den fünf maßgeblichen Immissionsorten

- Obere Papiermühlenstraße Häuser 1, 2, 3 und 4
(zur Zeit Ruinen, geplante Sanierung mit Wohnungsausbau)

- Wohngebäude Untere Papiermühlenstraße

mit den **Richtwerten L_R** der TA Lärm /5/ für

- „Mischgebiet MI“ **$L_R(\text{tags/nachts}) = 60/45 \text{ dBA}$** (Lage im Außenbereich)

zu führen.

Die örtliche Lage ist in **Anlage 1** dargestellt.

Aus dem **Vorgutachten /6/** wurden die schalltechnischen Daten der zum Einsatz kommenden **Unterwasserturbinen** für die folgende Nachweisführung übernommen.

Die darin messtechnisch bestimmten Werte sind in **Anlage 2** dokumentiert.

Aus dem **Vorgutachten /7/** wurden die schalltechnischen Daten des **Saale-Wehrs** für die folgende Nachweisführung übernommen. Die darin messtechnisch bestimmten Werte werden als bekannt vorausgesetzt.

Die benötigten Unterlagen für die vorliegende Prognose wurden durch den Auftraggeber und das IB Franke zur Verfügung gestellt.

Nachstehende Ergebnisse beziehen sich auf die Angaben für den geplanten Betrieb für die zum jetzigen Zeitpunkt bekannten Schallquellen.

2. Beschreibung des Bauvorhabens

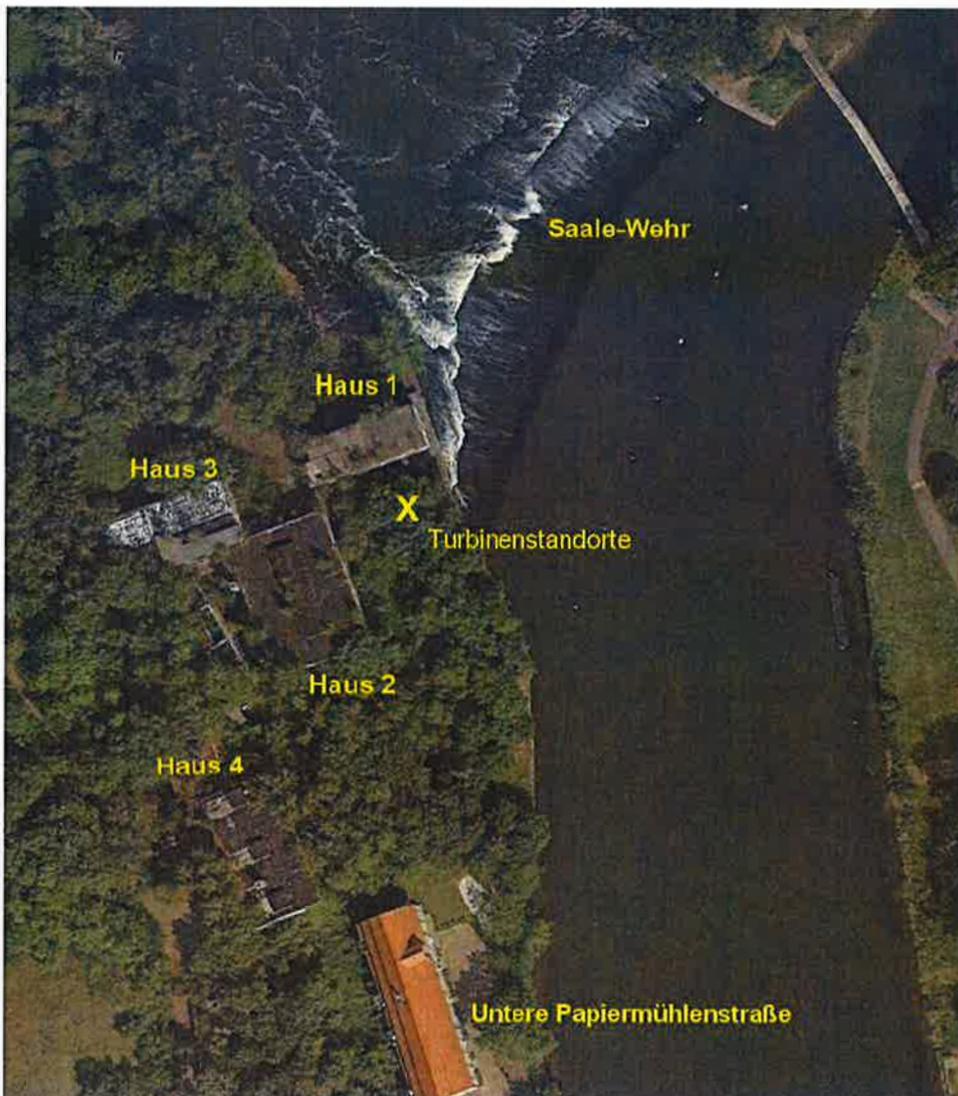
Die Prof. Schuh Securities GmbH plant die Gebäude der ehemaligen Papierfabrik in der Oberen Papiermühlenstraße zu sanieren und für Wohnzwecke auszubauen.

Zugleich sollen direkt südlich vor dem **Haus 1** im ehemaligen Wasserzulauf zwei Unterwasserturbinen vom Typ „VLH 450kW“ installiert werden, um die Wasserkraft des anliegenden Saale-Wehrs zu nutzen.

Die örtliche Lage ist in **Anlage 1** und **Bild 1** dargestellt.

Für die weiteren Berechnungen wurde ein dreidimensionales digitales Geländemodell erstellt.

Bild 1 Örtliche Lage



(Quelle: GoogleEarth 8-10-2015)

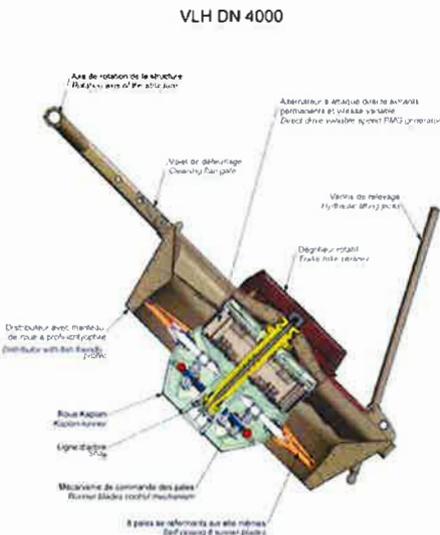
3. Berechnung der Schallemissionen

In **Anlage 1** sind die beschriebenen Schallquellen grafisch dargestellt und in **Anlage 2** dokumentiert. In **Tabelle 1** sind die beiden Schallquellen (Unterwasserturbinen) aufgeführt, die im Vorgutachten /6/ ausführlich beschrieben und vermessen wurden. In den **Bildern 2 + 3** ist eine Turbine abgebildet.

Bild 2 Unterwasserturbine (eingebaut)



Bild 3 Unterwasserturbine (Prinzip)



Durch die Schrägstellung unter Wasser ist ein besserer Kraftfluss zum Antrieb der Turbine vorhanden und die Luftschallabstrahlung wird minimiert, da sich alle mechanischen und elektrischen Teile der Turbine unter Wasser befinden.

Der erzeugte Unterwasserschall in 1m Abstand mittig vor der Turbine (Schalldruck $p_{H_2O} \approx 1\text{Pa}$, Schalldruckpegel $L_{H_2O} \approx 94\text{dB}$) aus dem Vorgutachten /6/ tritt nicht als Luftschall in Erscheinung, da er an der Wasseroberfläche wieder nach unten reflektiert wird. Dies erfolgt, da die Medien Wasser (Schallgeschwindigkeit 1.484 m/s) und Luft (Schallgeschwindigkeit 343 m/s) unterschiedliche Ausbreitungsbedingungen für die Schallwellen haben und die Grenzschicht einen Reflektor darstellt.

Tabelle 1 Luft-Schalleistungspegel L_w der beiden Turbinen

Name	Quellentyp	loder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Lw Max dB(A)	KO Wand dB(A)	Tagesgang	Spektrum
Turbine 1	Punkt		82,3	82,3	0,0	0,0		0	100%/24h	Wasserturbine VLH 450kW
Turbine 2	Punkt		82,3	82,3	0,0	0,0		0	100%/24h	Wasserturbine VLH 450kW

4. Berechnung der Schallimmissionen

Mit den im **Abschnitt 3** aufgeführten Schallemissionen wurden mit Hilfe des Programms /4/ und des digitalen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten nach DIN ISO 9613-2 /2/ berechnet. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wurden nach TA Lärm /5/ nicht vergeben. Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit sind nicht relevant.

In **Tabelle 2** sind die Ergebnisse der berechneten Beurteilungspegel der Turbinen und die der gemessenen Geräusche des Saale-Wehrs aus dem Vorgutachten /7/ zusammengefasst.

Tabelle 2 Beurteilungspegel Lr in den bewohnbaren Etagen von den Turbinengeräuschen und vom **Saale-Wehr** im Vergleich zu den Richtwerten LR der TA Lärm /5/

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	LRT dBA	LRN dBA	Turbinen	Wehr
						LrTNb dBA	LrTNg dBA
Haus 1	MI	2.OG	S	60	45	47,6	81,9
Haus 1	MI	3.OG	S	60	45	47,2	
Haus 2	MI	EG	O	60	45	49,0	60,9
Haus 2	MI	1.OG	O	60	45	47,6	
Haus 3	MI	EG	O	60	45	20,6	
Haus 3	MI	1.OG	O	60	45	26,0	
Haus 4	MI	EG	O	60	45	34,4	
Haus 4	MI	1.OG	O	60	45	34,3	57,1
Haus 4	MI	2.OG	O	60	45	32,5	
Untere Papiermühlenstraße	MI	EG	N	60	45	32,9	
Untere Papiermühlenstraße	MI	1.OG	N	60	45	34,8	
Untere Papiermühlenstraße	MI	2.OG	N	60	45	34,8	
Untere Papiermühlenstraße	MI	3.OG	N	60	45	35,3	
Untere Papiermühlenstraße	MI	4.OG	N	60	45	35,2	

Legende:

Nutzung - Mischgebiet MI (für Außenbereich)

SW - Stockwerk

HR - Himmelsrichtung

LRT - Richtwert tags für Außenbereich nach TA Lärm (Mischgebiet MI)

LRN - Richtwert nachts für Außenbereich nach TA Lärm (Mischgebiet MI)

LrTNb - berechnete Beurteilungspegel tags+nachts

LrTNg - gemessene Beurteilungspegel tags+nachts (Wasserstand 209 cm)

Aus **Tabelle 2** ist zu sehen, dass der Nachtrichtwert an den Häusern 1+2 überschritten wird.

Da die Beurteilungspegel der Wassergeräusche des Wehrs (die immer vorhanden sind) bei mittlerem Wasserstand von 209 cm aber ≥ 12 dB höher sind, findet eine sog. Verdeckung statt, d.h. die Turbinengeräusche sind nicht relevant.

5. Zusammenfassung

Für das BV „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale) wurden die Beurteilungspegel für den Turbinenbetrieb an fünf maßgeblichen Immissionsorten ermittelt und bewertet.

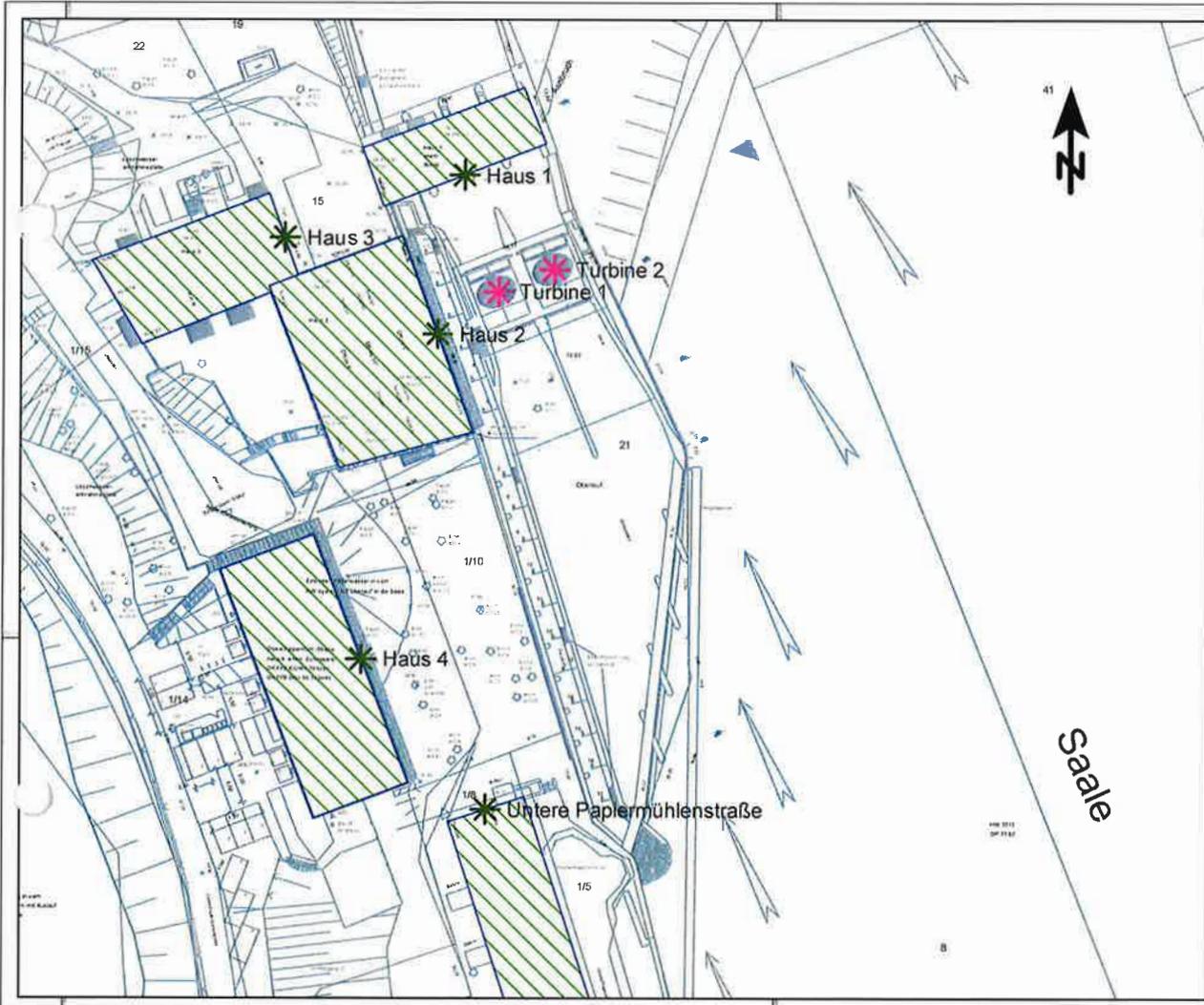
- ⇒ **Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten Häuser 1+2 überschreiten die Nacht- Richtwerte der TA Lärm /5/ durch die Turbinengeräusche um bis zu 4 dBA.**
- ⇒ **Da die messtechnisch ermittelten Beurteilungspegel der Wassergeräusche des Saale-Wehrs nach /7/ bei mittlerem Wasserstand von 209 cm aber ≥ 12 dBA höher sind, findet eine sog. Verdeckung statt, d.h. die Turbinengeräusche sind dadurch nicht mehr relevant.**
- ⇒ **Damit wäre das BV genehmigungsfähig.**

6. Literaturverzeichnis

- /1/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) v. 22.04.93, (BGBl. I. S.479)
- /2/ DIN ISO 9613-2, 10/1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- /3/ VDI 2720, 03/1997
Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- /4/ SoundPLAN GmbH, Backnang
Berechnungsprogramm "SoundPLAN"
- /5/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Lärm, 26.08.1998 (GMBI. 1998, S. 503)
- /6/ Schall- und schwingungstechnische Erfassung einer VLH-Turbine
Bericht Nr. M131999/01
Müller-BBM GmbH, 13.12.2016
- /7/ Messprotokoll SSB 04316
Ermittlung der Schall- und Schwingungsimmissionen des Saale-Wehrs
Schallschutzbüro Ulrich Diete, 28.11.2016

Anlage 1

Lageplan



Lageplan

BV: „Wasserkraft-
anlage Kröllwitz“
in
Halle (Saale)

Auftraggeber:
Prof. Schuh Securities GmbH
Anhalter Str. 17
06108 Halle (Saale)

- Legende -

- Zeichenerklärung
- * Punktquelle
- ▭ Gebäude
- * Immissionsort

Maßstab 1:500
0 2.5 5 10 15 20 m

Bearbeiter:
Florian Diets

Schallschutzbüro Ulrich Diets
OT Bitterfeld
Am Gelben Wasser 5
D-06749 Bitterfeld-Wolfen
Tel.: 03493-339673
Fax: 03493-23029
ssbbfud@aol.com
www.SSB-Diets.de

Datum:
23.03.2017
Projekt-Nr.: 04316



Anlage 2

Ergebnislisten der Schallberechnungen

BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Beurteilungspegel
"dxf.sit"

1/0

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	EMT	EMN	LIT	LIN	LIT UN	LIN UN		
				BEVA	BEVA	BEVA	BEVA	BEVA	BEVA		
Haus 1	MI	EG	S	60	45	48,0	48,0	---	---	3,0	
				1.OG	60	45	47,5	47,5	---	---	2,5
				2.OG	60	45	47,6	47,6	---	---	2,6
				3.OG	60	45	47,2	47,2	---	---	2,2
Haus 2	MI	1.UG	O	60	45	50,0	50,0	---	---	5,0	
				EG	60	45	49,0	49,0	---	---	4,0
				1.OG	60	45	47,6	47,6	---	---	2,6
Haus 3	MI	EG	O	60	45	20,6	20,6	---	---		
				1.OG	60	45	26,0	26,0	---	---	
Haus 4	MI	1.UG	O	60	45	34,1	34,1	---	---		
				EG	60	45	34,4	34,4	---	---	
				1.OG	60	45	34,3	34,3	---	---	
				2.OG	60	45	34,2	34,2	---	---	
Untere Papiermühlenstraße	MI	EG	N	60	45	32,9	32,9	---	---		
				1.OG	60	45	34,8	34,8	---	---	
				2.OG	60	45	34,8	34,8	---	---	
				3.OG	60	45	35,3	35,3	---	---	
				4.OG	60	45	35,2	35,2	---	---	

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diets Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Beurteilungspegel
"dxf.sit"

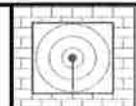
2/0

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Dietsch Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



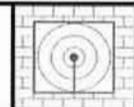
BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
"dxf.sit"

1/0

Name	Quelltyp	I oder S m,m'	Lw dB(A)	Lw dB(A)	K1 dB	K2 dB	Lw Max dB(A)	KO Wand dB(A)	Tagesgang	Spektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
											dB(A)							
Turbine 1	Punkt		82,3	82,3	0,0	0,0		0	100%/24h	Wasserturbine VLH 450kW	43,8	52,4	65,9	74,9	78,0	77,0	72,2	64,9
Turbine 2	Punkt		82,3	82,3	0,0	0,0		0	100%/24h	Wasserturbine VLH 450kW	43,8	52,4	65,9	74,9	78,0	77,0	72,2	64,9

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diete Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
"dxf.sit"

2/0

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Lw Max	dB(A)	Spitzenpegel
KO Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Spektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Dietsch Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



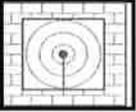
BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Mittlere Ausbreitung Leq
"dxf.sit"

1/0

Schallquelle	Zeitbereich dB(A)	Quellentyp	S m	I oder S m.m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	Adlv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort Haus 1 SW_EG LrT 48,0 dB(A) LrN 48,0 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	17,36		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-35,8	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	45,3	0,0	0,0	0,0	45,3
Turbine 1	LrN	Punkt	17,36		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-35,8	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	45,3	0,0	0,0	0,0	45,3
Turbine 2	LrT	Punkt	18,53		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,3	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,6	0,0	0,0	0,0	44,6
Turbine 2	LrN	Punkt	18,53		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,3	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,6	0,0	0,0	0,0	44,6
Immissionsort Haus 1 SW_1.OG LrT 47,6 dB(A) LrN 47,6 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	18,31		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,2	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0	44,8
Turbine 1	LrN	Punkt	18,31		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,2	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,8	0,0	0,0	0,0	44,8
Turbine 2	LrT	Punkt	19,43		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,8	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,2	0,0	0,0	0,0	44,2
Turbine 2	LrN	Punkt	19,43		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,8	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,2	0,0	0,0	0,0	44,2
Immissionsort Haus 1 SW_2.OG LrT 47,6 dB(A) LrN 47,6 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	19,94		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,0	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,6	0,6	44,7	0,0	0,0	0,0	44,7
Turbine 1	LrN	Punkt	19,94		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,0	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,6	0,6	44,7	0,0	0,0	0,0	44,7
Turbine 2	LrT	Punkt	20,96		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,4	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,9	0,9	44,5	0,0	0,0	0,0	44,5
Turbine 2	LrN	Punkt	20,96		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,4	-1,0	0,0	-0,2	0,0	0,9	0,9	44,5	0,0	0,0	0,0	44,5
Immissionsort Haus 1 SW_3.OG LrT 47,2 dB(A) LrN 47,2 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	22,08		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,9	-1,0	0,0	-0,2	0,0	1,4	1,4	44,5	0,0	0,0	0,0	44,5
Turbine 1	LrN	Punkt	22,08		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,9	-1,0	0,0	-0,2	0,0	1,4	1,4	44,5	0,0	0,0	0,0	44,5
Turbine 2	LrT	Punkt	23,02		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-38,2	-1,0	0,0	-0,3	0,0	1,0	1,0	43,8	0,0	0,0	0,0	43,8
Turbine 2	LrN	Punkt	23,02		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-38,2	-1,0	0,0	-0,3	0,0	1,0	1,0	43,8	0,0	0,0	0,0	43,8
Immissionsort Haus 2 SW_1.UG LrT 50,0 dB(A) LrN 50,0 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	12,21		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-32,7	-0,7	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	48,7	0,0	0,0	0,0	48,7
Turbine 1	LrN	Punkt	12,21		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-32,7	-0,7	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	48,7	0,0	0,0	0,0	48,7
Turbine 2	LrT	Punkt	19,80		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,9	-1,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Turbine 2	LrN	Punkt	19,80		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,9	-1,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Immissionsort Haus 2 SW_EG LrT 49,0 dB(A) LrN 49,0 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	14,83		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-34,4	-0,7	0,0	-0,2	0,0	0,4	0,4	47,3	0,0	0,0	0,0	47,3
Turbine 1	LrN	Punkt	14,83		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-34,4	-0,7	0,0	-0,2	0,0	0,4	0,4	47,3	0,0	0,0	0,0	47,3
Turbine 2	LrT	Punkt	21,52		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,6	-1,1	0,0	-0,2	0,0	0,7	0,7	44,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Turbine 2	LrN	Punkt	21,52		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-37,6	-1,1	0,0	-0,2	0,0	0,7	0,7	44,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Immissionsort Haus 2 SW_1.OG LrT 47,6 dB(A) LrN 47,6 dB(A)																					

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diets Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



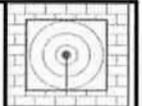
BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Mittlere Ausbreitung Leq
"dxf.sit"

2/0

Schallquelle	Zeitbereich dB(A)	Quellentyp	S m	l oder s m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aalm dB	Amisc dB	ADj dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Turbine 1	LrT	Punkt	18,06		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,1	-0,7	0,0	-0,2		0,0	0,5	45,7	0,0	0,0	0,0	45,7
Turbine 1	LrN	Punkt	18,06		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-36,1	-0,7	0,0	-0,2		0,0	0,5	45,7	0,0	0,0	0,0	45,7
Turbine 2	LrT	Punkt	23,86		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-38,5	-1,1	0,0	-0,3		0,0	0,8	43,2	0,0	0,0	0,0	43,2
Turbine 2	LrN	Punkt	23,86		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-38,5	-1,1	0,0	-0,3		0,0	0,8	43,2	0,0	0,0	0,0	43,2
Immissionsort Haus 3	SW EG		LrT 20,6 dB(A) LrN 20,6 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	32,41		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-41,2	-1,5	-22,3	-0,3		0,0	0,1	17,1	0,0	0,0	0,0	17,1
Turbine 1	LrN	Punkt	32,41		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-41,2	-1,5	-22,3	-0,3		0,0	0,1	17,1	0,0	0,0	0,0	17,1
Turbine 2	LrT	Punkt	39,29		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-42,9	-1,7	-19,4	-0,3		0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	18,1
Turbine 2	LrN	Punkt	39,29		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-42,9	-1,7	-19,4	-0,3		0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	18,1
Immissionsort Haus 3	SW 1 OG		LrT 26,0 dB(A) LrN 26,0 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	33,66		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-41,6	-1,4	-17,9	-0,2		0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	21,2
Turbine 1	LrN	Punkt	33,66		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-41,6	-1,4	-17,9	-0,2		0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	21,2
Turbine 2	LrT	Punkt	40,33		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-43,1	-1,6	-13,0	-0,3		0,0	0,0	24,3	0,0	0,0	0,0	24,3
Turbine 2	LrN	Punkt	40,33		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-43,1	-1,6	-13,0	-0,3		0,0	0,0	24,3	0,0	0,0	0,0	24,3
Immissionsort Haus 4	SW 1 LG		LrT 34,1 dB(A) LrN 34,1 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	56,98		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,1	-2,0	-22,5	-0,5		0,0	14,4	25,7	0,0	0,0	0,0	25,7
Turbine 1	LrN	Punkt	56,98		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,1	-2,0	-22,5	-0,5		0,0	14,4	25,7	0,0	0,0	0,0	25,7
Turbine 2	LrT	Punkt	62,82		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,0	-2,0	0,0	-0,8		0,0	0,9	33,4	0,0	0,0	0,0	33,4
Turbine 2	LrN	Punkt	62,82		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,0	-2,0	0,0	-0,8		0,0	0,9	33,4	0,0	0,0	0,0	33,4
Immissionsort Haus 4	SW EG		LrT 34,4 dB(A) LrN 34,4 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	57,71		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,2	-1,9	-17,0	-0,5		0,0	10,5	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2
Turbine 1	LrN	Punkt	57,71		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,2	-1,9	-17,0	-0,5		0,0	10,5	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2
Turbine 2	LrT	Punkt	63,48		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,0	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,5	0,0	0,0	0,0	33,5
Turbine 2	LrN	Punkt	63,48		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,0	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,5	0,0	0,0	0,0	33,5
Immissionsort Haus 4	SW 1 OG		LrT 34,3 dB(A) LrN 34,3 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	58,57		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,3	-1,9	-17,0	-0,5		0,0	10,6	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2
Turbine 1	LrN	Punkt	58,57		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,3	-1,9	-17,0	-0,5		0,0	10,6	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2
Turbine 2	LrT	Punkt	64,27		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,2	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,4	0,0	0,0	0,0	33,4
Turbine 2	LrN	Punkt	64,27		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,2	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,4	0,0	0,0	0,0	33,4
Immissionsort Haus 4	SW 2 OG		LrT 34,2 dB(A) LrN 34,2 dB(A)																		
Turbine 1	LrT	Punkt	59,56		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,5	-1,9	-16,8	-0,5		0,0	10,5	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diete Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Mittlere Ausbreitung Leq
"dxf.sit"

3/0

Schallquelle	Zeitbereich dB(A)	Quellentyp	S m	l oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Turbine 1	LrN	Punkt	59,56		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-46,5	-1,9	-16,8	-0,5		0,0	10,5	27,2	0,0	0,0	0,0	27,2
Turbine 2	LrT	Punkt	65,17		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,3	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
Turbine 2	LrN	Punkt	65,17		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-47,3	-1,9	0,0	-0,8		0,0	1,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
Immissionsort Untere SW_EG LrT 32,9 dB(A) LrN 32,9 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	73,88		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,1	29,3	0,0	0,0	0,0	29,3
Turbine 1	LrN	Punkt	73,88		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,4	-2,0	-1,6	-1,0		0,0	0,1	29,3	0,0	0,0	0,0	29,3
Turbine 2	LrT	Punkt	77,55		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,8	-2,1	0,0	-0,9		0,0	0,0	30,5	0,0	0,0	0,0	30,5
Turbine 2	LrN	Punkt	77,55		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,8	-2,1	0,0	-0,9		0,0	0,0	30,5	0,0	0,0	0,0	30,5
Immissionsort Untere SW_1.OG LrT 34,8 dB(A) LrN 34,8 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	74,26		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,4	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	31,0
Turbine 1	LrN	Punkt	74,26		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,4	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	31,0
Turbine 2	LrT	Punkt	77,91		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,8	-2,1	0,0	-0,9		0,0	2,1	32,5	0,0	0,0	0,0	32,5
Turbine 2	LrN	Punkt	77,91		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,8	-2,1	0,0	-0,9		0,0	2,1	32,5	0,0	0,0	0,0	32,5
Immissionsort Untere SW_2.OG LrT 34,8 dB(A) LrN 34,8 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	74,75		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,5	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	30,9	0,0	0,0	0,0	30,9
Turbine 1	LrN	Punkt	74,75		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,5	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,0	30,9	0,0	0,0	0,0	30,9
Turbine 2	LrT	Punkt	78,38		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,9	-2,1	0,0	-0,9		0,0	2,1	32,4	0,0	0,0	0,0	32,4
Turbine 2	LrN	Punkt	78,38		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,9	-2,1	0,0	-0,9		0,0	2,1	32,4	0,0	0,0	0,0	32,4
Immissionsort Untere SW_3.OG LrT 35,3 dB(A) LrN 35,3 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	75,33		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,5	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,1	30,9	0,0	0,0	0,0	30,9
Turbine 1	LrN	Punkt	75,33		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,5	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,1	30,9	0,0	0,0	0,0	30,9
Turbine 2	LrT	Punkt	78,93		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,9	-2,1	0,0	-0,9		0,0	3,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
Turbine 2	LrN	Punkt	78,93		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,9	-2,1	0,0	-0,9		0,0	3,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
Immissionsort Untere SW_4.OG LrT 35,2 dB(A) LrN 35,2 dB(A)																					
Turbine 1	LrT	Punkt	76,01		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,6	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,1	30,8	0,0	0,0	0,0	30,8
Turbine 1	LrN	Punkt	76,01		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-48,6	-2,0	0,0	-0,9		0,0	0,1	30,8	0,0	0,0	0,0	30,8
Turbine 2	LrT	Punkt	79,58		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-49,0	-2,1	0,0	-0,9		0,0	3,0	33,2	0,0	0,0	0,0	33,2
Turbine 2	LrN	Punkt	79,58		82,3	82,3	0,0	0,0	0	-49,0	-2,1	0,0	-0,9		0,0	3,0	33,2	0,0	0,0	0,0	33,2

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diets Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)
Mittlere Ausbreitung Leq
"dx.f.sit"

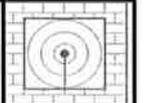
4/0

Legende

Schallquelle	dB(A)	Name der Schallquelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fo}+A_{site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Projekt-Nr.:
04316

Schallschutzbüro Ulrich Diete Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen



Wasserkraftanlage Kröllwitz in Halle (Saale)

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	LRT dBA	LRN dBA	Turbinen	Wehr
						LrTNb dBA	LrTNg dBA
Haus 1	MI	2.OG	S	60	45	47,6	81,9
Haus 1	MI	3.OG	S	60	45	47,2	
Haus 2	MI	EG	O	60	45	49,0	60,9
Haus 2	MI	1.OG	O	60	45	47,6	
Haus 3	MI	EG	O	60	45	20,6	
Haus 3	MI	1.OG	O	60	45	26,0	
Haus 4	MI	EG	O	60	45	34,4	
Haus 4	MI	1.OG	O	60	45	34,3	57,1
Haus 4	MI	2.OG	O	60	45	32,5	
Untere Papiermühlenstraße	MI	EG	N	60	45	32,9	
Untere Papiermühlenstraße	MI	1.OG	N	60	45	34,8	
Untere Papiermühlenstraße	MI	2.OG	N	60	45	34,8	
Untere Papiermühlenstraße	MI	3.OG	N	60	45	35,3	
Untere Papiermühlenstraße	MI	4.OG	N	60	45	35,2	

Legende:

Nutzung - Mischgebiet MI (für Außenbereich)

SW - Stockwerk

HR - Himmelsrichtung

LRT - Richtwert tags für Außenbereich nach TA Lärm (Mischgebiet MI)

LRN - Richtwert nachts für Außenbereich nach TA Lärm (Mischgebiet MI)

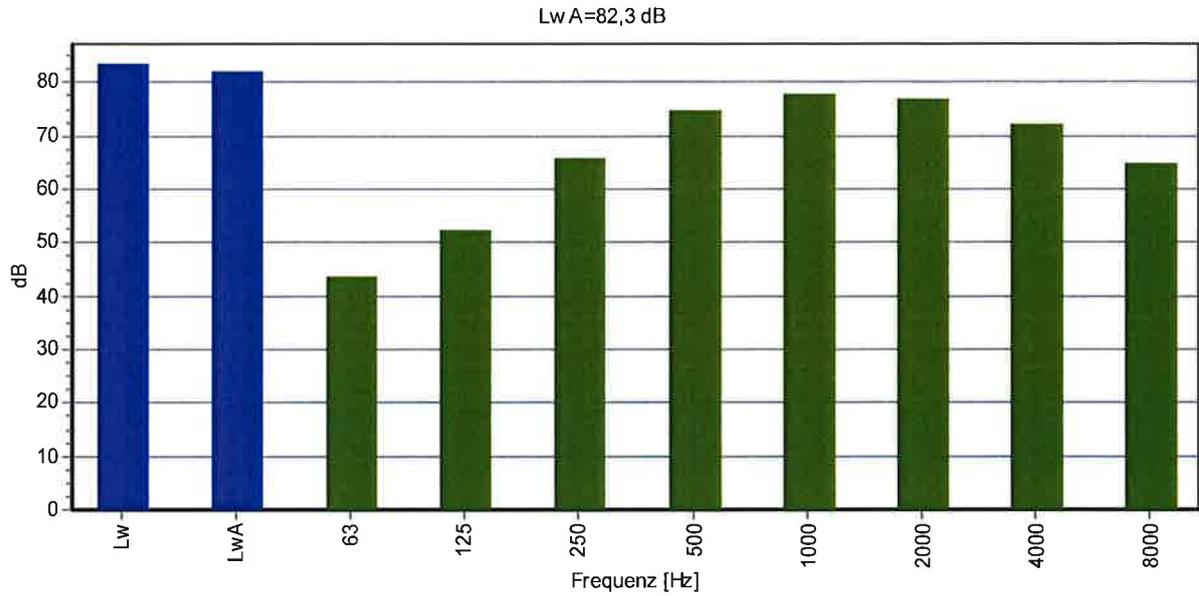
LrTNb - berechnete Beurteilungspegel tags+nachts

LrTNg - gemessene Beurteilungspegel tags+nachts (Wasserstand 209 cm)

BV: „Wasserkraftanlage Kröllwitz“ in Halle (Saale)

EmisX.abs - SoundPLAN Emissionsbibliothek

1 : Wasserturbine VLH 450kW



Einheit	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Summe
dB(A)/Lw/Anlage	43,8	52,4	65,9	74,9	78,0	77,0	72,2	64,9	82,3

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
 Standardabweichung [dB]: -

Kommentare

27m³/s
 450Kw

Projekt-Nr.:
 04316

Schallschutzbüro Ulrich Diete Am Gelben Wasser 5 06749 Bitterfeld-Wolfen

